Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol.	24	57–66	München, 31. 12. 1984

Bärenkrebse (Crustacea, Decapoda) aus dem Cenoman des Libanon und dem Eozän Italiens

Von REINHARD FÖRSTER*)

Mit 2 Abbildungen und 1 Tafel

Kurzfassung

Aus Fischschiefern des Untercenomans vom Libanon und des Untereozäns Norditaliens werden zwei Bärenkrebse beschrieben. Sie gehören zu den stark depressiformen Vertretern der Scyllaridae und werden der Gattung *Palibacus* n. gen. bzw. der rezenten Gattung *Parribacus* zugeordnet. Die neuen Funde zeigen, daß spätestens in der Mittelkreide alle typischen Merkmale der Scyllaridae voll entwickelt waren.

Abstract

Two species of fossil Scyllaridae are described from Cenomanian and Eocene sublithographic limestones of Lebanon and northern Italy. Both are depressiform species. They are referred to the genus *Palibacus* n. gen. and to the living genus *Parribacus*. They demonstrate that all significant features of the Scyllaridae have been fully developed by the Mid-Cretaceous.

Einleitung

Die Kenntnis fossiler Bärenkrebse und ihrer stammesgeschichtlichen Entwicklung ist noch sehr lückenhaft, obwohl ihre Überlieferung bis in die Mittelkreide zurückreicht. Den gegenwärtig 6 (mit *Evibacus* 7) bekannten lebenden Gattungen mit mehr als 60 Arten stehen insgesamt nur 10 fossile Arten gegenüber. Der heute bevorzugte Lebensraum, Weichböden des Litorals und Sublitorals wärmerer Klimazonen bzw. Korallenriffe mit ihren für eine Fossilisation ungünstigen Bedingungen, mag auch in der Vergangenheit dafür mit verantwortlich gewesen sein.

Bei dem bekannten Material handelt es sich durchwegs um unvollständige Carapax- und Abdomenreste; vollständige Individuen fehlten bislang. Die hier erstmals vorgestellten Funde aus den untercenomanen Fischschiefern des Libanon und aus den eozänen Fischschiefern von Bolca in Nord-Italien zeigen, daß spätestens in der Mittelkreide alle charakteristischen Merkmale der Scyllaridae voll entwickelt waren.

*) Dr. R. FÖRSTER, Bayerische Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie, Richard-Wagner-Straße 10, 8000 München 2.

Für die Ausleihe von fossilem und rezenten Vergleichsmaterial bin ich Frau Dr. E. Pietrzeniuk, Museum für Naturkunde der Humboldt-Universität zu Berlin und Herrn Dr. M. Türkay, Forschungsinstitut Senckenberg, Frankfurt, zu großem Dank verpflichtet. Herrn Dr. Türkay sei zugleich auch für seine Hinweise auf neuere zoologische Literatur gedankt. Mein Dank gilt auch Herrn Prof. Dr. H. Hagn, München, für die Bestimmung der eozänen Foraminiferen-Fauna sowie Herrn F. Höck für die Anfertigung der Photos.

Infraordnung Palinura Latreille, 1803
Superfamilie Palinuroidea Latreille, 1803
Familie Scyllaridae Latreille, 1825
Gattung *Palibacus* n. gen.

Diagnose: Ein Scyllaride ähnlich der rezenten Gattung *Parribacus* mit folgenden Besonderheiten: Depressiformer Carapax, breiter als lang. Seitenrand unmittelbar hinter Anterolateraldorn durch breite, trichterförmige Buch tief eingeschnitten, mit einer zweiten Einkerbung kurz hinter der Cervicalinzision. Carapaxoberfläche durch Furchen und Wülste gegliedert ähnlich *Evibacus princeps* Smith. Blattförmige Antenne und Stielglieder insgesamt breiter als lang.

Typus-Art: *Palibacus praecursor* (Dames)

Palibacus praecursor (Dames, 1886)
Taf. 1, Fig. 1–6

1886 *Ibacus praecursor* Dames: 555, Taf. 13, Fig. 2
1946 *Parribacus? praecursor* – Glaessner: 703
1946 *Ibacus praecursor* – Roger: 38

Holotyp: Abdominalsegmente 2–6 mit Telson; Museum für Naturkunde der Humboldt-Universität, Berlin, DDR. In der Berliner Sammlung konnte lediglich eine leere Schachtel mit den Originaletiketten gefunden werden. Sollte das Stück tatsächlich verloren gegangen sein, wird das Exemplar BSP 1975 I 66 als Neotyp vorgeschlagen (Taf. 1, Fig. 1).

Locus typicus: Haqel, Libanon; (Neotyp: Hjoula)

Stratum typicum: Fischschiefer, oberes Untercenoman

Material: 6 Exemplare, BSP 1975 I 66 und 67; 1966 XXV 4, 5, 6 und 7

Maße: (in mm)

	Cl	Cbr	l/br	br/l	Ant	l/Ant	Abd_{1-5}	l/Abd_{1-5}
1966 XXV 4	28,5	54	0,53	1,54	18	1,5	–	–
1975 I 67	27	45,5	0,59	1,69	18	1,5	25	1,08
1966 XXV 5	25	44	0,57	1,76	15	1,67	21	1,19
1966 XXV 6	23	41	0,56	1,78	12,5	1,84	15	1,53
1975 I 66	21	40	0,53	1,90	11,5	1,78	15	1,40
1966 XXV 7	21	31	0,68	1,48	10	2,1	12	1,75
P. cristatus	13	19	0,68	1,46	7,5	1,73	10	1,30
Pseudibacus	22,5	33	0,68	1,47	14	1,61	16	1,40
P. japonicus	50	68	0,74	1,36	36	1,39	39	1,28
Evibacus	51	79	0,65	1,55	33	1,55	35	1,46

Cl Carapax-Länge, *Cbr* Carapax-Breite, *Ant* Gesamtlänge von Antenne und Antennenstielgliedern ab Carapax-Vorderrand, Abd_{1-5} Gesamtlänge der ersten 5 Abdominalsegmente

Beschreibung: Carapax breiter als lang (1,69); größte Breite am hinteren Lateraldorn (LS_2); depressiform, nur median stärker aufragender Längswulst. Orbita etwa in der Mitte zwischen Mittellinie und Lateralrand; nach vorn relativ weit geöffnet, vom Protopodit der Antenne abgeschirmt. Schwacher Rostraldorn. Seitenrand mit breiter, trichterförmiger Einkerbung unmittelbar vom Anterolateraldorn (AS) ausgehend. Hinter Cervicalinzision ein zweiter, nur wenig kürzerer Einschnitt, beide durch einen flachen, abgerundeten Sporn getrennt. Danach Carapax sich schräg vorwärts gegen vorderen Lateraldorn (LS_1) verbreiternd. Er erreicht nach einer weiteren seichten Einbuchtung am hinteren Lateraldorn (LS_2) seine maximale Breite. Seichter Abdominalausschnitt. Hinterrand mit breitem, durch tiefe Furche abgesetzten Marginalsaum, der wie üblich an der Gelenkung mit den Epimeren des ersten Abdominalsegments endet. Carapaxoberfläche durch gut entwickelte Furchen und Kiele gegliedert. Cervicalfurche wie bei den Scyllariden üblich von der Cervicalinzision schräg einwärts verlaufend, im medianen Bereich am ausgeprägtesten. Branchiocardiacalfurche divergiert leicht nach hinten. Hinter der Cardiacalregion in zwei Äste aufspaltend, wobei der

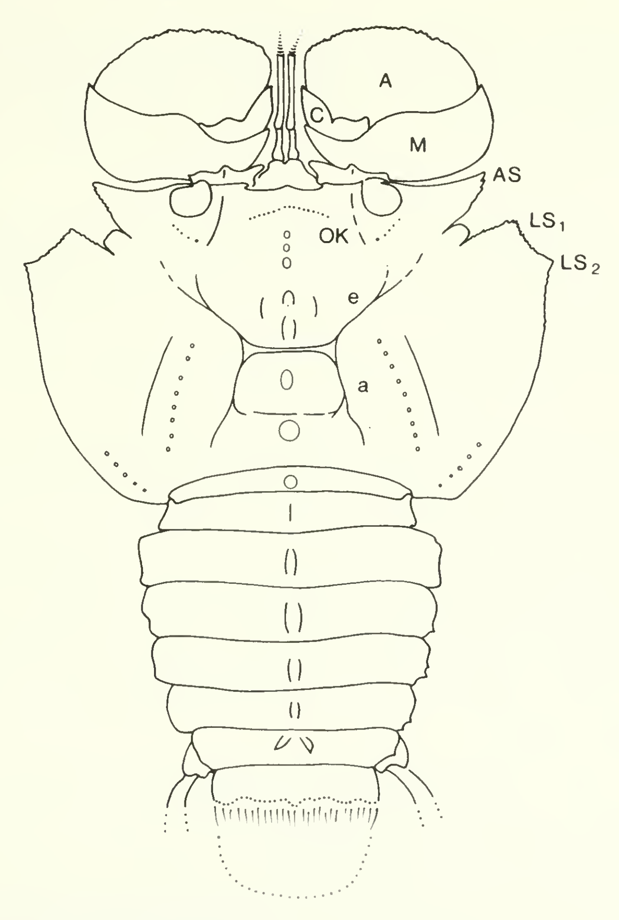


Abb. 1: *Palibacus praecursor* (Dames, 1886)
Rekonstruktion; *A* Antennengeißel, *C* Carpocerit, *M* Merocerit, O Augenhöhle, *OK* Orbitalkiel, *AS* Anterolateraldorn, *LS_1* vorderer Lateraldorn, *LS_2* hinterer Lateraldorn, *e* Cervicalfurche, *a* Branchiocardiacalfurche

schwächere gegen die Mittellinie gerichtet ist. Medianer Längswulst auf der Gastricalregion mit drei langgestreckten, nach hinten an Höhe zunehmenden Höckern. Markantester Höcker auf der Cardiacalregion; ein letzter schwacher Höcker auf dem Marginalrand. Flacher Orbitalkiel; in seiner Verlängerung ein mit kräftigen Dornen besetzter Wulst, der die Branchialregion bis zur Abdomengelenkung quert. Nach vorn findet dieser Längskiel in einem Höcker auf dem Basi-Ischiocerit seine Fortsetzung, ähnlich wie bei rezenten Vertretern. Einzelne massive Tuberkel parallel zum hinteren Posterolateralrand. Lateralrand mit feinen Dornen besetzt, nur im vorderen Bereich leicht gezähnt. Oberfläche insgesamt mit flachen, schuppenartigen (squamigeren) Tuberkeln bedeckt, die gegen den Seitenrand hin kleiner werden; im Hepaticalbereich schräg nach außen angeordnet. Vor den Tuberkeln feine Poren für Borsten.

Breites, sich nach hinten leicht verjüngendes Abdomen. 1. Segment in Breite und Länge leicht reduziert. 2. Segment am kräftigsten. Epimeren weitgehend glattrandig, nur die des 2. Segments mit gezähneltem Vorderrand. Epimerenspitzen nach vorn gerichtet. Kräftige Gelenkungshökker. Telson und Uropoden nur proximal verkalkt; hinterer Teil flexibel, durch leicht divergierende Strahlen versteift. Skulptur ähnlich wie Carapax aus flachen Tuberkeln, nur auf Epimeren vereinzelte stärkere Tuberkel. Abdominalsegmente 2–5 mit massivem Medianwulst, der nach hinten an Höhe abnimmt; auf dem 6. Segment in zwei flache Aufwölbungen aufgespalten. Pereiopoden nur vereinzelt erhalten. Wie bei den rezenten Vertretern relativ klein; in der Größe wenig differenziert; nur mit Carpus und Propodus über den Carapaxrand hervorragend. Pereiopoden 1–4 mit leicht gebogenen dolchartigen Klauen. 5. Pereiopode subchelat (ähnlich *Parribacus*).

Antennulae mit drei langen, zylindrischen Stielgliedern, die bis zum Vorderrand der Antennen reichen. Antennen mit Stielgliedern blattförmig abgeplattet, breiter als lang; etwas länger als halbe Carapax-Länge (Cl: Ant = 1,66); positives allometrisches Wachstum (2,1 → 1,5). Ohne Scaphocerit. Basi- und Ischiocerit zu breiter Spange verwachsen, die die Orbiten nach vorn hin abschirmt. Außenrand von blattförmigen Meroceriten und Antennen nur leicht gezähnelt; lediglich frontaler Bereich der Antennen deutlich gezähnt. Oberfläche mit zarten Kutikularterrassen, die gegen den Außenrand gerichtet sind und gegen den Rand hin kleiner werden.

Beziehungen: Dames verglich den einzigen ihm vorliegenden Rest, ein Abdomenfragment, zu recht mit *Parribacus antarcticus* (Lund), machte aber eine sichere Zuordnung von vollständigeren Exemplaren abhängig. Auch Glaessner lag nur ein schlecht erhaltenes, sehr kleines Individuum vor. Die blattförmigen Antennalplatten, die ähnliche Lage der Orbiten in der Mitte der jeweiligen Frontalrand-Hälfte, die Gestaltung des Abdomen und die Skulptur sprechen für diese Deutung. Vollkommen abweichend erwies sich dagegen am vorliegenden Material die Ausbildung der Cervicalinzision, die sichtbar stärker entwickelte Gliederung des Carapax durch Furchen und Kiele, und – untergeordnet – auch der glattrandige, nur im vorderen Drittel schwach gezähnelte Seitenrand des Carapax. Diese Unterschiede sind gegenüber den bekannten *Parribacus*-Arten so groß, daß eine Abtrennung als eigenständige Gattung gerechtfertigt erscheint.

In der dorsalen Gliederung des Carapax und des Abdomen bestehen größere Übereinstimmungen mit dem monotypischen *Evibacus* Smith, der in allen anderen Merkmalen jedoch eng an *Parribacus* anschließt. Der Verlauf der Furchen und Kiele folgt im übrigen dem Grundmuster aller Palinuridae und läßt sich gut mit den beiden etwas älteren Kreide-Scyllariden, mit *Scyllarides punctatus* Woods oder *Scyllarella gardneri* (Woods) aus dem Gault Südenglands vergleichen. Beide unterscheiden sich jedoch durch die externe Lage der Orbitae und durch einen weniger depressiformen, viel schlankeren (länger als breiten) Carapax. Der von Glaessner (1946) zunächst zu *P. praecursor* gestellte, später (1965: 116, Fig. 7) jedoch unter Scyllaridae gen. et sp. indet. abgebildete Rest von Haqel (Brit. Mus. nat. Hist. I 5018) ist aufgrund seines

relativ schlanken Carapax und der ovalen, nach vorn verlängerten Antennenblätter eher zu einer dieser beiden Gattungen zu rechnen.

Der Nachweis fossiler Scyllaridae reicht bis zu diesen beiden Vertretern aus dem südenglischen Alb zurück. Die meisten Arten basieren auf wenigen, überwiegend sehr unvollständigen Resten. Es wurden bislang folgende fossilen Gattungen und Arten beschrieben:

Gattung *Parribacus* DANA, 1852
Typus-Art: *P. antarcticus* (LUND)

Carapax depressiform, b r e i t e r als lang. Seitenränder stark gezähnt, mit tiefer Cervicalinzision. Orbitae in der Mitte der jeweiligen Frontalrand-Hälfte. Carapax-Oberseite einheitlich gewölbt; flache Furchen und Kiele bzw. Tuberkelreihen nur schwach angedeutet. Antenne (incl. Stielglieder) insgesamt breiter als lang. Antennenränder insgesamt stark gezähnt. Untereozän – rezent (vergl. S. 62)

P. cottreaui (ROGER, 1946); Santon, (Fischschiefer) Sahel Alma, Libanon.
Ein einziger, kleiner, schlecht erhaltener Rest, der schon aufgrund seiner schlanken Form nicht zu *Ibacus* oder *Parribacus* gestellt werden kann. Bei dem Rest dürfte es sich eher um einen Isopoden handeln (vergl. GLAESSNER 1965: 114). Die von ROGER als Antennenblätter gedeuteten Extremitäten sind die Uropoden bzw. Teile des Schwanzfächers, die 4 seitlichen Carapax-Zähne sind die Epimeren der letzten Abdominalsegmente und sein Abdomen ist die Kopfregion, d. h. das Stück müßte für eine Ansprache um 180° gedreht werden.

P. cristatus n. sp. (S. 62); oberstes Untereozän, Bolca, Nord-Italien.

P. sp.; GLAESSNER, 1965: 116, Fig. 9; Oligozän, Bad Iwonicz, SE-Polen.
Nach der Lage der Orbiten, der Cervicalinzision und der Skulptur entspricht der Rest weitgehend den Verhältnissen bei *Parribacus*.

Gattung *Scyllarides* GILL, 1898
Typus-Art: *S. aequinoctialis* (LUND)

Carapax subzylindrisch, l ä n g e r als breit. Seitenränder nur schwach gezähnelt, ohne Inzision. Orbitae im äußersten Drittel des Frontalrandes. Medianer Wulst mit Höckern, dominanter Höcker meist auf Gastricalregion. Weite flache Furchen, schwache Längskiele bzw. Tuberkelreihen. Antennen insgesamt länger als breit, Ränder gezähnelt.

Höheres Alb-rezent.

S. punctatus WOODS, 1925; höheres Alb, Folkestone, Süd-England. Diverse Carapaxreste, die in ihrem Habitus gut mit rezenten Vertretern übereinstimmen. Schwanzfächer und Extremitäten unbekannt.

S. koenigi (BELL, 1858); Ypresian, Süd-England. Carapax und Antennen nach WOODS (1925: 41) vorzüglich mit rezenten Arten übereinstimmend.

Gattung *Scyllarella* RATHBUN, 1935
Typus-Art: *S. gibbera* RATHBUN

Ähnlich *Scyllarides*, jedoch stärker dorsoventral abgeflacht und b r e i t e r als lang. Seitenränder schwach gezähnt, ohne Inzision. Orbitae im äußeren Drittel des Frontalrandes. Markanter gratartiger medianer Wuls mit kräftigen Höckern. Tief eingeschnittene Furchen, ausgeprägte, dornenbesetzte Kiele. Antennen unbekannt. Es liegen bislang nur einige wenige Carapax-Reste vor.

Höheres Alb-Paläozän.

S. gardneri (WOODS, 1925); höheres Alb, Folkestone, Süd-England. Basiert auf einem einzigen Carapax, der die charakteristischen Merkmale, auch die randliche Lage der Orbitae, gut zeigt.

S. gibbera RATHBUN, 1935; Paläozän, Alabama, USA. Zwei Carapax-Reste, denen beiden die Frontalregion fehlt. Abdomen und Extremitäten unbekannt.

S. aspera RATHBUN, 1935; Paläozän, Alabama, USA. Ein einziger, schlecht erhaltener Carapax-Rest ohne Frontal- und Hinterrand, dessen systematische Zuordnung unsicher ist.

Gattung *Scyllarus* FABRICIUS, 1775
Typus-Art: *S. arctus* LINNAEUS

Carapax subzylindrisch, dorsoventral mehr oder minder abgeflacht, länger als breit. Seitenränder schwach gezähnt, ohne tiefere Inzision. Orbitae im äußeren Drittel des Frontalrandes. Medianer Wulst mit Höckern und Dornen, meist auf Gastricalregion. Weite flache Furchen, z. T. markante Längskiele mit kräftigen Dornen im vorderen Bereich. Antennen mit Stielgliedern länger als breit, Ränder stark gezähnt.

Untermiozän – rezent.

S. junghuhni BÖHM, 1922; Untermiozän, Java, Indonesien. Zwei schlecht erhaltene Carapax-Reste.

S. vitiensis (DANA, 1852), RATHBUN 1934, Jüngstpleistozän – rezent, Vitilevu, Fiji Inseln.

Gattung *Parribacus* DANA, 1852
Parribacus cristatus n. sp.
Abb. 2

Holotypus: Ein dorsoventral verdrückter Carapax mit guterhaltener Frontalregion und sechs Abdominalsegmenten; Museum für Naturkunde der Humboldt-Universität, Berlin.

Derivatio nominis: Nach dem medianen Kiel (*cristatus* = mit einem Kiel versehen).

Locus typicus: Bolca, Vicentin, Nord-Italien.

Stratum typicum: Dünnbankiger heller Miliolidenkalk mit *Fasciolites, F. (Glomalveolina), Eorupertia, Pararotalia, Gypsina* sp. (det. H. HAGN); Cuis (*Discoaster sublodoensis* Zone), oberstes Untereozän

Maße: Gesamtlänge 35 mm; Carapax-Länge Cl 13; Breite Cbr 19; Cl: Cbr 0.68; Abd. 1–6 12; Antenne 7,5 mm.

Diagnose: Eine neue Art der Gattung *Parribacus*, ähnlich dem *Pseudibacus*-Stadium des rezenten *Parribacus antarcticus* (LUND) mit folgenden Besonderheiten: deutlich entwickelter Kiel auf Carapax und Abdomen, relativ tief entwickelte Cervical- und Branchiocardiacalfurchen, nur schwach gezähnelte Ränder bei Carapax, Antennenstielgliedern und Antennen.

Beschreibung: Carapax breiter als lang (1.46), größte Breite hinter Cervicalinzision; depressiform, lediglich median stärker aufragender Längs-Wulst. Orbitae etwa in der Mitte zwischen Mittellinie und Lateralrand, ventral durch Protopodit der Antenne abgeschlossen. Schwacher Rostralzahn. Antero- und Posterolateralrand nur leicht gezähnelt. Cervicalinzision ca. ⅙ der Gesamtbreite. Hinterrand mit kräftigem Wulst, der wie üblich an der Gelenkung mit den Epimeren des ersten Abdominalsegments endet.

Dorsale Carapaxoberfläche durch Furchen und Kiele gegliedert. Submedian seichte Cervical- und Branchiocardiacalfurchen. Medianer Längs-Wulst in einzelne gestreckte Höcker aufgelöst. Schwacher Orbitalkiel, der sich in einer Tuberkelreihe über die Branchialregion fortsetzt. Eine zweite, etwas kürzere Tuberkelreihe weiter median etwa in halber Distanz zwischen der äußeren Tuberkelreihe und den Rückenfurchen. Oberfläche nahezu glatt mit feiner Granulierung; lediglich auf der Branchialregion vereinzelt schuppenartige Tuberkel. Breites, sich

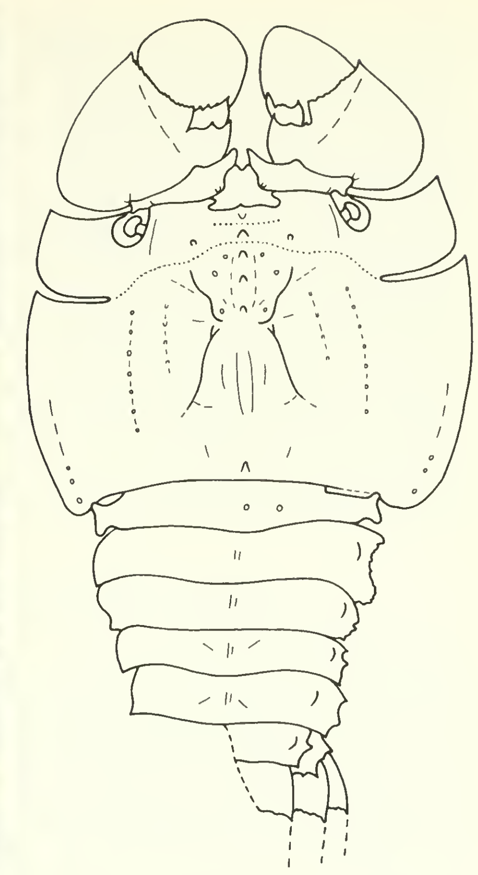



Abb. 2: *Parribacus cristatus* n. sp.
Holotyp; oberstes Untereozän, Bolca; Slg. Museum für Naturkunde der Humboldt-Universität Berlin, X 3

insgesamt nach hinten deutlich verjüngendes Abdomen. 2. Abdominalsegment am kräftigsten. Epimeren randlich gezähnt. Telson nur proximal verkalkt; hintere flexible Hälfte weder bei Telson noch bei Endo- und Exopodit des Schwanzfächers erhalten. Skulptur wie beim Carapax als flache, einheitliche Granulierung. 2.–5. Abdominalsegment mit medianem Wulst. Das ausgeprägte submediane Porenpaar auf dem 1. Segment dürfte als Ansatz eines Abdominal-Muskelpaares zu deuten sein. Ein schwächer entwickeltes Porenpaar läßt sich bei *Scyllarus* in gleicher Position beobachten. Antennen kurz, blattförmig; insgesamt (mit Stielgliedern) nur wenig länger als halbe Carapax-Länge (Cl: Ant. = 1.73).

Wie üblich ohne Scaphocerit und Basi- mit Ischiocerit verwachsen. Außenrand bei verbreitertem Merocerit und Antenne nicht erhalten; vermutlich nur schwach gezähnelt, da keine Anzeichen einer sonst üblichen Wellung im Randbereich erkennbar. Alle übrigen Extremitäten nicht erhalten.

Auf die Panzeroberfläche durchgepaust sind die hintere Begrenzung von Epistom/Mandibularsternum und die Ausmündung der Antennendrüsen als flache Höcker.

Beziehungen: Die weit auseinanderliegenden Augenhöhlen in der Mitte der jeweiligen Frontalrandhälfte und die tief eingeschnittene Cervicalinzision sind charakteristische Merkmale

der rezenten Gattung *Parribacus*. Abweichend sind beim vorliegenden Rest die schwache Bedornung/Zerschlitzung der Lateralränder vom Carapax, der schaufelartig abgeplatteten Antennenstielglieder und der Antennen. Der Lateralrand vor der Cervicalinzision und die Außenränder der Antenne sind zwar nicht vollständig erhalten. Da jedoch alle übrigen Ränder fast glatt sind, dürfte auch der Außenrand der jeweiligen Antennenelemente kaum stärker gezähnt gewesen sein.

Nach der relativ geringen Größe (ca. 35 mm) könnte es sich um ein postlarvales Stadium handeln. *Puerulus*-Stadien des rezenten *Parribacus* – nach einer früheren Zuordnung auch als *Pseudibacus* bezeichnet – zeigen ähnlich glatte Ränder. Die relativ deutliche Gliederung der Carapaxoberfläche mittels Furchen und Tuberkelreihen ist auch an zahlreichen rezenten Vertretern von *Pseudibacus* zu beobachten, hier besonders bei Larvalstadien von *Scyllarides*. Diesen fehlt allerdings eine so ausgeprägte Cervicalinzision wie im vorliegenden Fall.

Für einen Vergleich mit den übrigen bereits angeführten depressiformen Scyllariden käme nur der von GLAESSNER (1965) als *Parribacus* sp. skizzierte Rest (S. 61) aus dem Oligozän Südost-Polens in Betracht. Er unterscheidet sich nach GLAESSNER's Zeichnung durch einen viel breiteren Carapax, durch die ausgeprägteren Dornen und Zähne der Seitenränder und durch die Ausbildung grober Dornen auf dem medianen Kiel von Carapax und Abdomen.

Phylogenetische und ökologische Betrachtungen

Die Evolution der Scyllaridae ist – wie schon erwähnt – weitgehend unbekannt, trotz ihrer weltweiten Verbreitung und trotz der relativ weit zurückreichenden Überlieferung bis ins höhere Alb. Dafür verantwortlich sind vor allem die Lückenhaftigkeit der Überlieferung und die Unzulänglichkeit des überlieferten Materials. Die Entwicklungsgeschichte der Bärenkrebse könnte auch in Lebensräumen abgelaufen sein, die für eine Fossilisation ungünstig waren. Die heute bevorzugten Biotope, zum Einwühlen geeignete Weichböden des Litorals und Sublitorals wärmerer Klimazonen bzw. Korallenriffe, müssen nicht auch die ursprünglichen Lebensräume gewesen sein, in denen die Entwicklung stattfand.

Ein Vergleich mit den nächsten Verwandten, den Palinuridae oder übergreifend mit Vertretern der Infraordnung Palinura führt vorerst nicht viel weiter. Die Palinura stellen zwar mit ihren drei Überfamilien (Glypheoidea, Eryonoidea, Palinuroidea) den weitaus größten Teil aller bekannten reptanten Krebse im älteren Mesozoikum. Aber auch hier gilt der grundsätzliche Einwand (u. a. GEORGE & MAIN 1967:808), daß nur die ans Flachwasser angepaßten Formen überliefert seien. Das tiefere Bathyal, heutiger Lebensraum zahlreicher primitiver, den Stammformen nahestehender Krebse, lieferte bislang gar kein oder zu wenig Material; sei es, weil derartige Ablagerungen insgesamt weniger gut erschlossen und verbreitet sind, sei es, weil in diesem Bereich in der Regel weit ungünstigere Bedingungen für eine Fossilisation herrschten. Nach dem bislang bekannten fossilen Krebs-Material und allen palökologischen Daten scheint es jedoch wahrscheinlicher, daß die Entwicklung vom flacheren Wasser ausging. Mit der Zunahme des Selektionsdrucks durch neue, spezialisiertere und erfolgreichere Nahrungskonkurrenten in den für das Evolutionsgeschehen nachweislich viel günstigeren Flachwasserbereichen wanderten die ursprünglicheren, meist anpassungsfähigeren Ausgangsformen in ökologische Nischen und andere Biotope ab.

Während der Trias sind es die Glypheoidea, die den überwiegenden (sowohl an Gattungen als auch Arten) Anteil aller bekannten Krebse stellen. Vertreter der Eryoniden und der Palinuriden kennt man bislang nur wenige; zudem handelt es sich um nur unvollständige Reste. Ältester Nachweis der Palinuroidea ist nach PINNA (1974) *Archaeopalinurus levis* aus dem Nor Nord-Italiens. Im Bau der kräftigen Antennen, der Pereiopoden und des Schwanzfächers bestehen

engere Beziehungen zu der jurassischen Gattung *Palinurina*; Carapax und andere für stammesgeschichtliche Betrachtungen wichtige Details sind unbekannt.

Palinurina dürfte der Stammform der heutigen Palinuriden nahe gestanden haben. Nicht eindeutig zu klären war bislang die für die verwandtschaftlichen Beziehungen wichtige Ausbildung des Carapax-Vorderrandes mit der Anlage der Supraorbitaldornen und der Lage und Ausbildung von Augenstielen und Augen. Nach Untersuchungen an neuem Material dürfte die vor Jahren gegebene Rekonstruktion (FÖRSTER 1973, Abb. 5, non Abb. 4) weitgehend zutreffen: Ein weitgehend gerader Verlauf des Frontalrandes ohne ein stärkeres Vorspringen des mittleren Bereichs zwischen den Supraorbitaldornen, wie ihn erst *Astacodes* im oberen Jura zeigt und wie er für die heutigen Palinuridae kennzeichnend ist. Es fehlt bislang eine vermittelnde Form zwischen den mit langen, überaus kräftigen palinuriden Antennen ausgestatteten Gattungen *Archaeopalinurus* und *Palinurina* in Trias und Jura und dem mit kurzen, schaufelartigen scyllariden Antennen versehenen *Palibacus* aus der Mittel-Kreide. Erste Ansätze in dieser Richtung sind bei *Cancrinos claviger* MÜNSTER aus dem oberen Jura Bayerns zu finden. Die Antennengeißel ist hier bereits stark verbreitert und auf weniger als 25 Segmente reduziert. Leider ließ das bislang untersuchte Material die Lage und die Ausbildung der Augen und der Augenstiele nicht erkennen. Es sind jedoch keine Augenhöhlen wie bei *Palibacus* und den anderen Scyllaridae entwickelt.

Schriftenverzeichnis

DAMES, W. (1886): Über einige Crustaceen aus den Kreideablagerungen des Libanon. – Z. dt. geol. Ges. **38**: 551–575, Taf. 13–15; Berlin.

FÖRSTER, R. (1973): Untersuchungen an oberjurassischen Palinuridae (Crustacea, Decapoda). – Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol., **13**: 31–46, 8 Abb.; München.

GEORGE, R. W. & GRIFFIN, D. J. G. (1972): The shovel-nosed lobsters of Australia. – Australian natural history: 227–231, 5 Abb.; Sidney

GEORGE, R. W. & MAIN, A. R. (1967): The evolution of spiny lobsters (Palinuridae): a study of evolution in the marine environment. – Evolution **21**: 803–820, 3 Abb.; Chicago.

GLAESSNER, M. F. (1946): Cretaceous Crustacea from Mount Lebanon, Syria. – Annals & Mag. natur. Hist. **12** (Nr. 94): 694–707, Taf. 8, 4 Abb.; London.

GLAESSNER, M. F. (1965): Vorkommen fossiler Dekapoden (Crustacea) in Fisch-Schiefern. – Senck. leth. **46a**: 111–122, 10 Abb.; Frankfurt.

GLAESSNER, M. F. (1969): Decapoda. – in Treatise on Invertebrate Paleontology, Part R, Arthropoda 4: R 399 – R 533, Abb. 217–340; Lawrence.

PINNA, G. (1974): I crostacei della fauna triassica di Cene in Val Seriana (Bergamo). – Mem. Soc. Italiana Sci. natur. Mus. Civico Storia natur. Milano **21**: 1–34, 16 Taf., 16 Abb.; Milano.

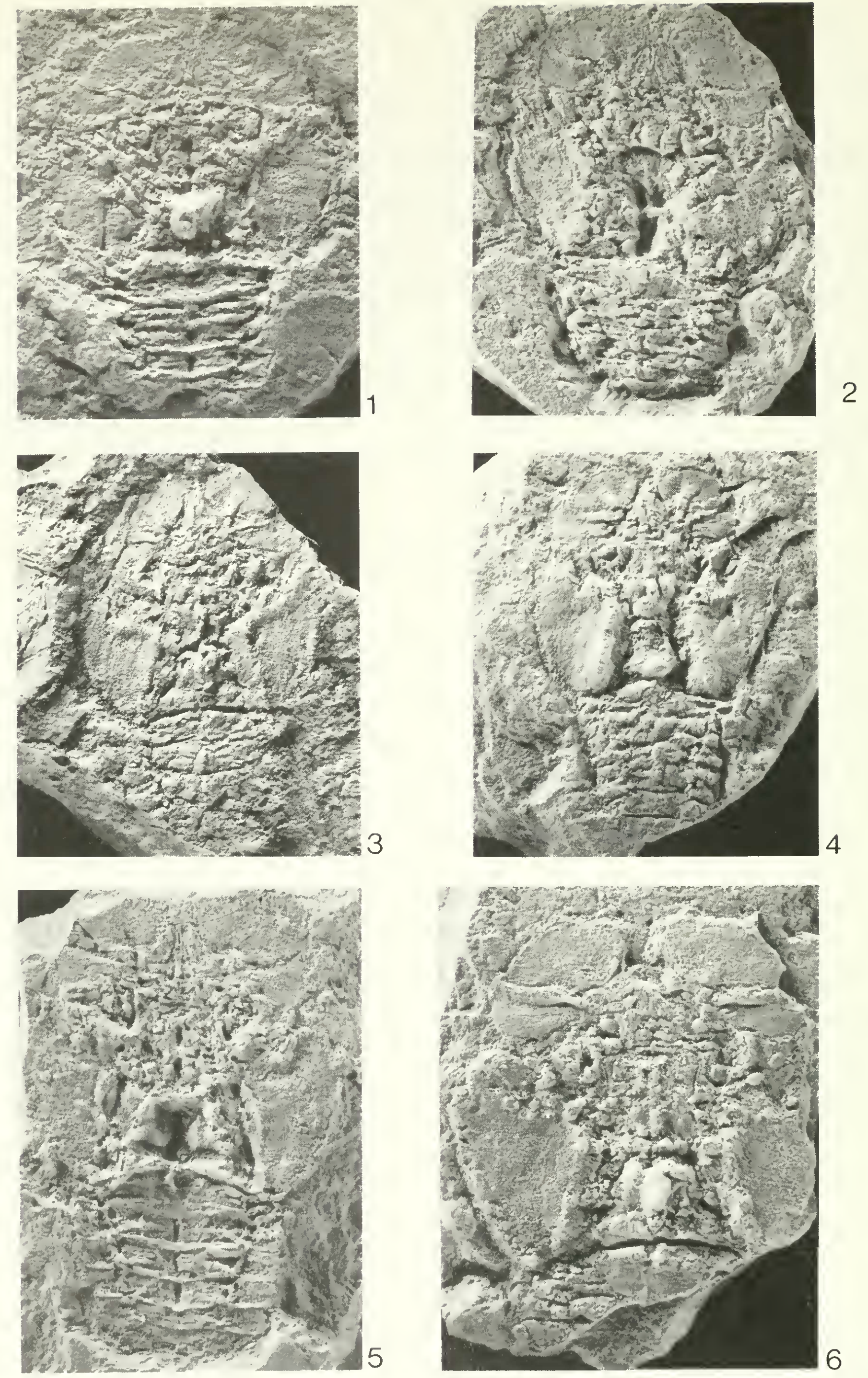
RATHBUN, M. J. (1935): Fossil Crustacea of the Atlantic and Gulf Coastal Plain. – Geol. Soc. America, spec. pap. **2**, 160 S., 26 Taf., 2 Abb.; Baltimore.

ROGER, J. (1946): Les invertébrés des couches à poissons du Crétacé supérieur du Liban. Étude paléobiologique des gisements. – Mém. Soc. géol. France, N. S. **23**, (Nr. 51), 92 S., 10 Taf., 53 Abb.; Paris.

Tafelerläuterungen

Tafel 1

Fig. 1– 6: *Palibacus praecursor* (DAMES, 1886).
oberes Untercenoman (Fischschiefer), Libanon
Fig. 1: Neotyp, Hjoula; BSP 1975 I 66, nat. Größe
Fig. 2: Haqel; BSP 1966 XXV 6, nat. Größe
Fig. 3: Haqel; BSP 1975 I 67, X 0,75
Fig. 4: Haqel; BSP 1966 XXV 7, nat. Größe
Fig. 5: Haqel: BSP 1966 XXV 5, nat. Größe
Fig. 6: Haqel; BSP 1966 XXV 4, nat. Größe



FÖRSTER, R.: Bärenkrebse

Tafel 1